

# Buchanan Ingersoll PC

ATTORNEYS

Including attorneys from Burns Doane Swecker & Mathis



January 5, 2006

P.O. Box 1404  
Alexandria, VA 22313-1404

Suite 500  
1737 King Street  
Alexandria, VA 22314-2727

T 703 836 6620  
F 703 836 2021 (Group 3)  
F 703 836 0028 (Group 4)

[www.buchananingersoll.com](http://www.buchananingersoll.com)

**William C. Rowland**  
+1.703.838.6510  
[rowlandwc@bipc.com](mailto:rowlandwc@bipc.com)

Ilse Hildensperger  
Wanzl Metallwarenfabrik GmbH  
Bubesheimer Strasse 4  
89340 Leipheim  
GERMANY

Re: U.S. Patent Application No. 10/606,769  
"SUSPENSION DEVICE"  
Our Reference: 031226-014

Dear Ilse:

In accordance with your letter dated December 22, 2005, we prepared and filed the Certified Copy in the U.S. Patent and Trademark Office today, January 5, 2006. A copy is enclosed for your records.

Thank you for allowing us to assist you with this matter. We will keep you promptly advised of further developments as they occur.

Very truly yours,

*William C. Rowland/slp*  
William C. Rowland

WCR/slp  
Enclosures



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Raimund Modlhammer ) Group Art Unit: 3677  
Application No.: 10/606,769 ) Examiner: ANDRE L JACKSON  
Filed: June 27, 2003 ) Confirmation No.: 5494  
For: SUSPENSION DEVICE )  
)  
)  
)  
)  
)

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Germany  
Patent Application No.: 201 08 132.6  
Filed: 14 May 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said foreign application. Said prior foreign application is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgement of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BUCHANAN INGERSOLL PC

Date: 1-5-06

By: William C. Rowland  
William C. Rowland  
Registration No. 30,888

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:** 201 08 132.6

**Anmeldetag:** 14. Mai 2001

**Anmelder/Inhaber:** Raimund Mödlhammer, Berlin/DE  
(vormals: Köln/DE)

**Bezeichnung:** Radfederung

**IPC:** B 60 B 27/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

München, den 8. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

Faust



## Radfederung

### Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Radfederung für Rollen und Räder entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Um die Fahreigenschaften von Rollen und Rädern mit einem möglichst geringem Aufwand zu verbessern, sollen diese mit einer Radfederung ausgestattet sein.

Aus den Patentschriften US 2 443 900, US 2 721 766 und DE-PS 567 164 sind Radfederungen bekannt. Diese Federungen weisen eine in Bezug zur Radachse exzentrisch angeordnete Tragachse auf, um welche die Nabe des Rades schwenken kann. Ein federndes  
 10 Element stützt die Nabe gegenüber einem fest stehenden Teil ab. Fährt das Rad gegen ein Hindernis, so führt die Nabe eine Schwenkbewegung aus, wodurch das Rad dem Hindernis ausweicht.

Der Nachteil der bekannten Radfederung liegt in der Schwierigkeit, eine Platz sparende Ausführung zu verwirklichen, welche gleichzeitig der geforderten Federkennlinie entspricht  
 15 und darüber hinaus kostengünstig herzustellen ist und mit wenig Aufwand gegen vorhandene ungefederte Rollen oder Räder ausgetauscht werden kann. Meist erfordert die vorgegebene Federkennlinie eine Federdimensionierung, die im vorgegebenen Bauraum nicht untergebracht werden kann, oder die Herstellung und der Zusammenbau gestalten sich aufwendig weil die Konstruktion aus vielen Teilen besteht. Die aus der Patentschrift  
 20 US 5 493 755 bekannte Radfederungen verwendet ein Element aus Elastomer, welches auf Torsion beansprucht wird. Diese Ausführung erlaubt keine großen Schwenkwinkel und belastet außerdem das Material auf eine Weise, die das Volumen nicht optimal ausnutzt. Es kommt zu einer Überlastung der äußeren Zone, während innen liegende Bereiche noch nicht optimal belastet sind.

- 25 Die Aufgabe der Erfindung ist es, den Herstellungsaufwand durch Vereinfachung der Radfederung zu verringern und gleichzeitig einen modularen Aufbau zu erstellen, der es ermöglicht, die Kennlinie der Federung mit einfachen Mitteln zu verändern. Außerdem

erlaubt es die Erfindung, eine Radfederung auf kleinstem Raum mit einer verbesserten Nutzung des Federelementes zu realisieren.

Die Aufgabe wird durch eine Konstruktion mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Ein Nabenkörper, der schwenkbar um eine starr befestigten Tragachse gelagert ist, hat im Abstand  
 5 zur Tragachse in der Radaufnahme ein Widerlagerelement angeordnet, gegen das sich ein innerhalb des Nabenkörpers angeordnetes Federelemente abstützt.. Beim Einfedern vollführt die Nabe eine Schwenkbewegung, wobei das Federelement zwischen einer Aufnahme in der Nabe und dem fest stehenden Widerlagerelement verformt wird und dabei Energie aufnimmt. Gleichzeitig kann das Widerlagerelement als Anschlag dienen. Das Federelement kann auch  
 10 so ausgeführt sein, dass es ohne zusätzliches Bauteil sowohl am Nabenkörper als auch am fest stehenden Teil festgelegt ist.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Nabe aus wenigen Bauteilen hergestellt werden kann. Beim Einfedern wird das Federelement auf eine festgelegte Weise zum Beispiel auf Druck oder Schub belastet. Als Widerlagerelement kann ein einfaches längliches Bauteil mit zum  
 15 Beispiel rundem Querschnitt verwendet werden. In dem fest stehenden Teil ist lediglich eine Öffnung für die Aufnahme des Widerlagerelementes erforderlich. Gegenüber einer konventionellen Rolle ohne jegliche Federung erhöht sich der Aufwand an Bauteilen lediglich um 3 Elemente, nämlich um die Nabe, das Federelement und das Widerlagerelement. Außerdem kann das Federelement beim Einbau der Rolle ausgewählt und später sogar mit  
 20 wenig Aufwand ausgewechselt werden. Die Belastung des Federelementes nutzt das Material optimal aus, wobei bei langer Lebensdauer im begrenzten Bauraum der Nabe eine Federung mit einem großen Arbeitsvermögen realisiert werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

25 Es zeigen

Figur 1: eine Explosionsdarstellung einer Ausführung mit zwei Lagern

Figur 2: eine Schnittdarstellung von Fig. 1 im ausgefederten Zustand

Figur 3: eine Schnittdarstellung von Fig. 2 im eingefederten Zustand

Figur 4: eine Explosionsdarstellung einer Ausführung für ein einzelnes Lager

Figur 5: eine Explosionsdarstellung einer Ausführung für ein einzelnes Lager wobei die Hälften des Nabenkörpers Zungen mit Rastverzahnung aufweisen

Figur 6: eine seitliche Ansicht von Fig. 5

Bei einer Radföderung nach Fig. 1 mit zwei Lagern nimmt der Nabenkörper (1) die beiden  
 5 Lager (5) auf stirnseitigen Lagersitzen auf. Der Nabenkörper weist einen bogenförmigen Schlitz auf, durch den das Widerlagerelement (3) hindurch ragt. Das Widerlagerelement (3) ist in der fest stehenden Radaufnahme (7) in einer Bohrung festgelegt. In diesem bogenförmigen Schlitz ist auch das Federelement (4) aus Elastomer untergebracht welches sich beim Einfedern, auf Druck belastet, verformt. Als Tragachse (2) dient die  
 10 Verschraubung.

Fig. 2 zeigt die seitliche Ansicht des Ausführungsbeispiels. In Fig. 3 ist der Federweg, der sich aus der vertikalen Komponente der Schwenkbewegung der eingefederten Nabe ergibt, dargestellt.

Fig. 4 zeigt eine Ausführung, bei der der Nabenkörper (1') zweiteilig und symmetrisch  
 15 ausgeführt ist, und so ein einzelnes Lager (5) aufnehmen kann. Die Aufnahme für die Federelemente (4) im Nabenkörper (1') erstreckt sich über den Schlitz für das Widerlagerelement hinaus und kann im Prinzip frei im Volumen des äußeren Flansches liegen.

Fig. 5 zeigt eine Ausführung, bei der die beiden Hälften des Nabenkörpers (1'') identisch sind  
 20 und jeweils eine Zunge mit Rastverzahnung an der Innenseite (8) und eine Zunge mit Rastverzahnung an der Außenseite (8') aufweisen, wobei die Zungen so angeordnet sind, dass beim Einsetzen von zwei Hälften des Nabenkörpers (1'') in den Innenring des Lagers (5) die Zunge mit Rastverzahnung an der Innenseite (8) jeweils in die gegenüberliegende Zunge mit Rastverzahnung an der Außenseite (8') eingreift. Eine fein gestufte Rastverzahnung  
 25 ermöglicht es mit einer Ausführung von Nabenkörper, unterschiedliche Breiten von Lagern zu bedienen. Das Federelement ist platz sparend zwischen den beiden Hälften des Nabenkörpers (1'') untergebracht.

Alternativ kann als Federelement eine Schenkelfeder eingesetzt werden, deren eines Ende im Nabenkörper eingreift und deren zweites Ende die Tragachse so fest umschlingt, dass

ausreichender Reibschluß erreicht wird oder auf eine andere geeignete Weise mit einem festen Teil verbunden ist.

\*\*\*\*\*

## Bezugszeichenliste:

- 1 Nabenkörper
- 1' geteilter Nabenkörper
- 1" geteilter Nabenkörper mit Rastzungen
- 2 Tragachse
- 3 Widerlagerelement
- 4 Federelement
- 5 Lager
- 6 Laufrad
- 6' Drehachse des Laufrades
- 7 Radaufnahme
- 7' feststehendes Bauteil
- 8 Zunge mit Rastverzahnung innen
- 8' Zunge mit Rastverzahnung außen

\*\*\*\*\*



# Patentansprüche

1. Radfederung, mit einem Nabenkörper (1), der schwenkbar um eine in der Radaufnahme (7) starr befestigten Tragachse (2) des Laufrades (6) gelagert ist, die im eingebauten Zustand einen ein Drehmoment erzeugenden Abstand von der Drehachse des Laufrads (6') hat und im Nabenkörper (1) mindestens eine die Schwenkbewegung des Nabenkörpers (1) um die Tragachse (2) abfederndes Federelement (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass parallel zur Tragachse (2) in der Radaufnahme (7) mindestens ein Widerlagerelement (3) angeordnet ist, gegen das sich der Nabenkörper (1) mit mindestens einem Federelement (4) abstützt.
2. Radfederung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Nabenkörper (1) und dem Widerlagerelement (3) mindestens ein auf Druck belastetes Federelement (4) angeordnet ist.
3. Radfederung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nabenkörper (1) eine Öffnung der Gestalt aufweist, dass das Widerlagerelement (3) hindurch ragt und gleichzeitig eine Schwenkbewegung des Nabenkörpers (1) möglich ist.
4. Radfederung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Federelement (4) in der Öffnung für das Widerlagerelement (3) untergebracht ist.
5. Radfederung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nabenkörper (1) mindestens eine Aufnahme für das Federelement (4) aufweist, welche sich über die Öffnung für das Widerlagerelement (3) hinaus erstreckt.
6. Radfederung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nabenkörper (1') geteilt ist.
7. Radfederung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Hälften des Nabenkörpers (1'') Verschlusselemente aufweisen durch die sie nach dem Einsetzen in den Innenring des Lagers (5) miteinander verbunden sind.
8. Radfederung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Hälften des Nabenkörpers (1'') identisch sind

9. Radfederung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Hälfte des Nabenkörpers (1'') mindestens eine Zunge mit Rastverzahnung an der Innenseite (8) und mindestens eine Zunge mit Rastverzahnung an der Außenseite (8') aufweist, wobei die Zungen so angeordnet sind, dass beim Einsetzen von den beiden Hälften des Nabenkörpers (1'') in den Innenring des Lagers (5) die Zunge mit Rastverzahnung an der Innenseite (8) jeweils in die gegenüberliegende Zunge mit Rastverzahnung an der Außenseite (8') eingreift.

10. Radfederung nach Anspruch 6 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (4) zwischen den beiden Hälften des Nabenkörpers (1', 1'') untergebracht ist.

10 11. Radfederung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (4) aus Elastomer besteht.

\*\*\*\*\*

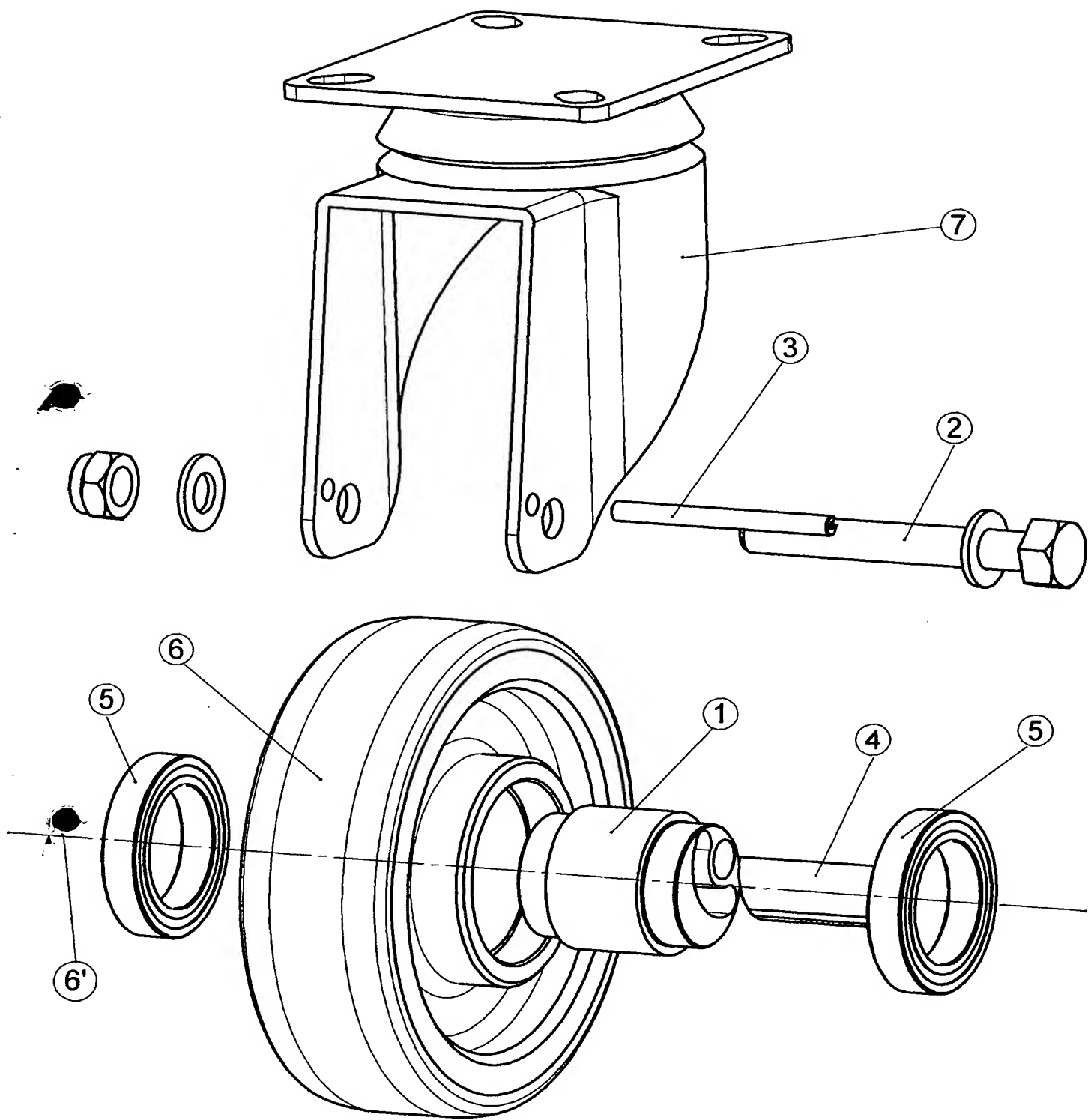


Fig. 1

**ausgefедert**

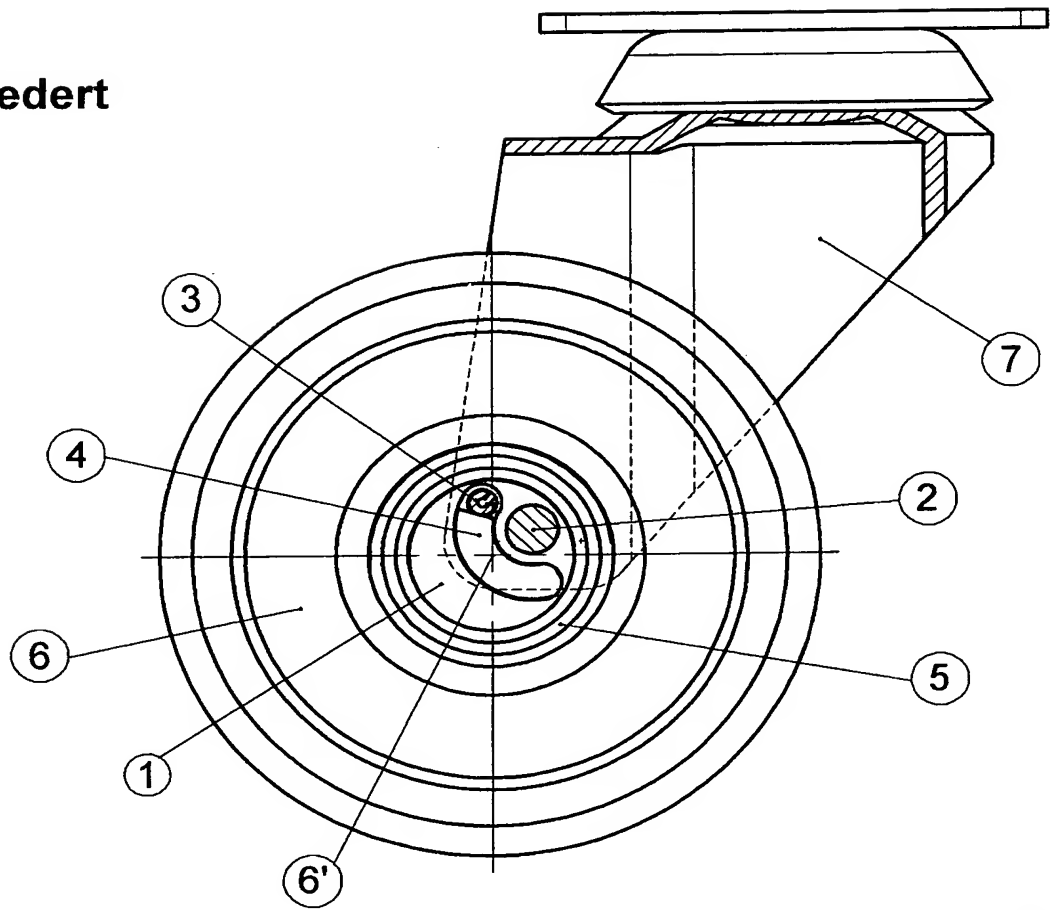


Fig. 2

**eingefедert**

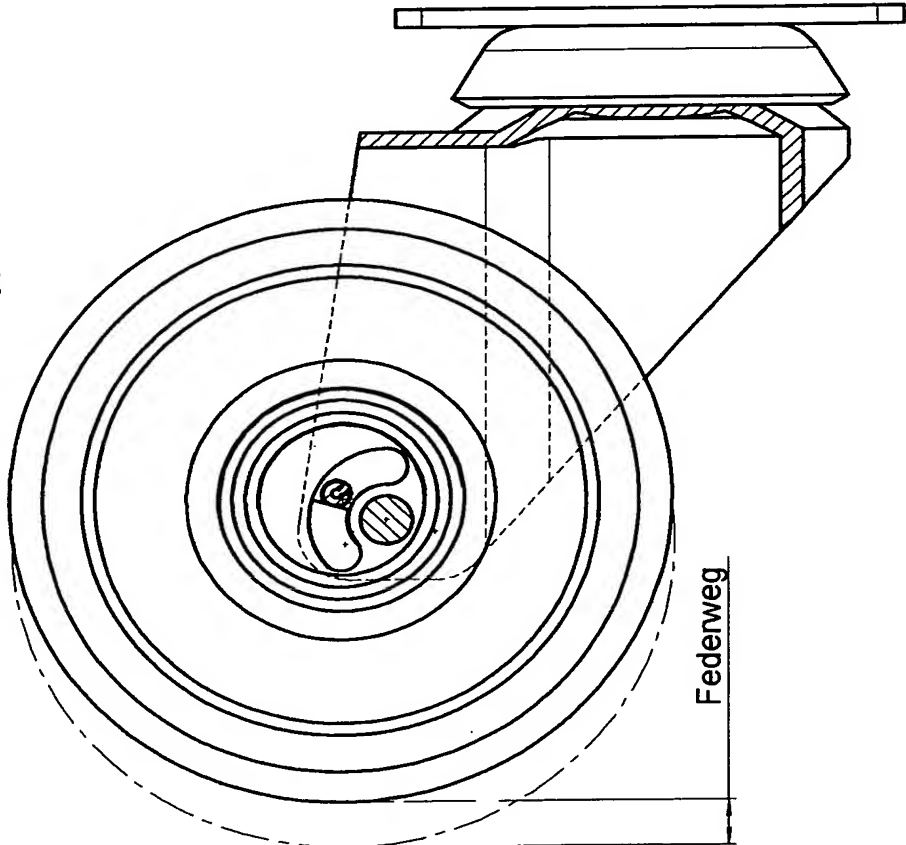


Fig. 3

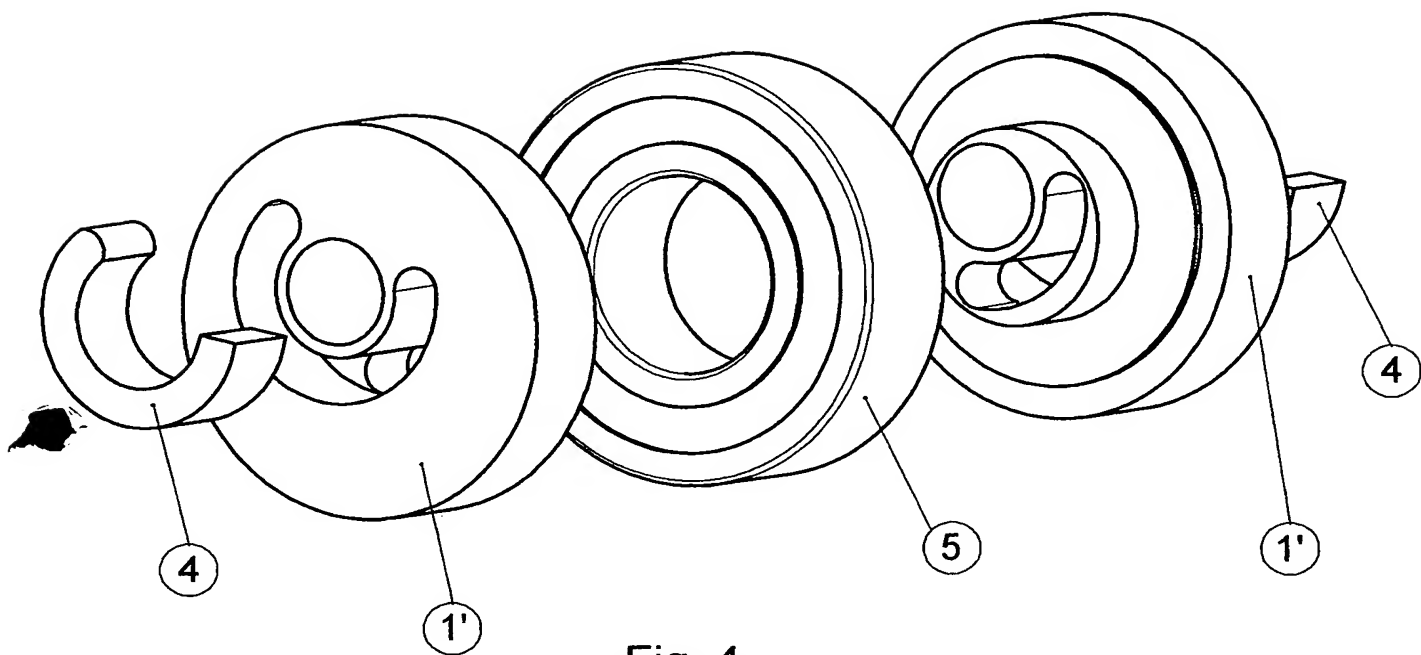


Fig. 4

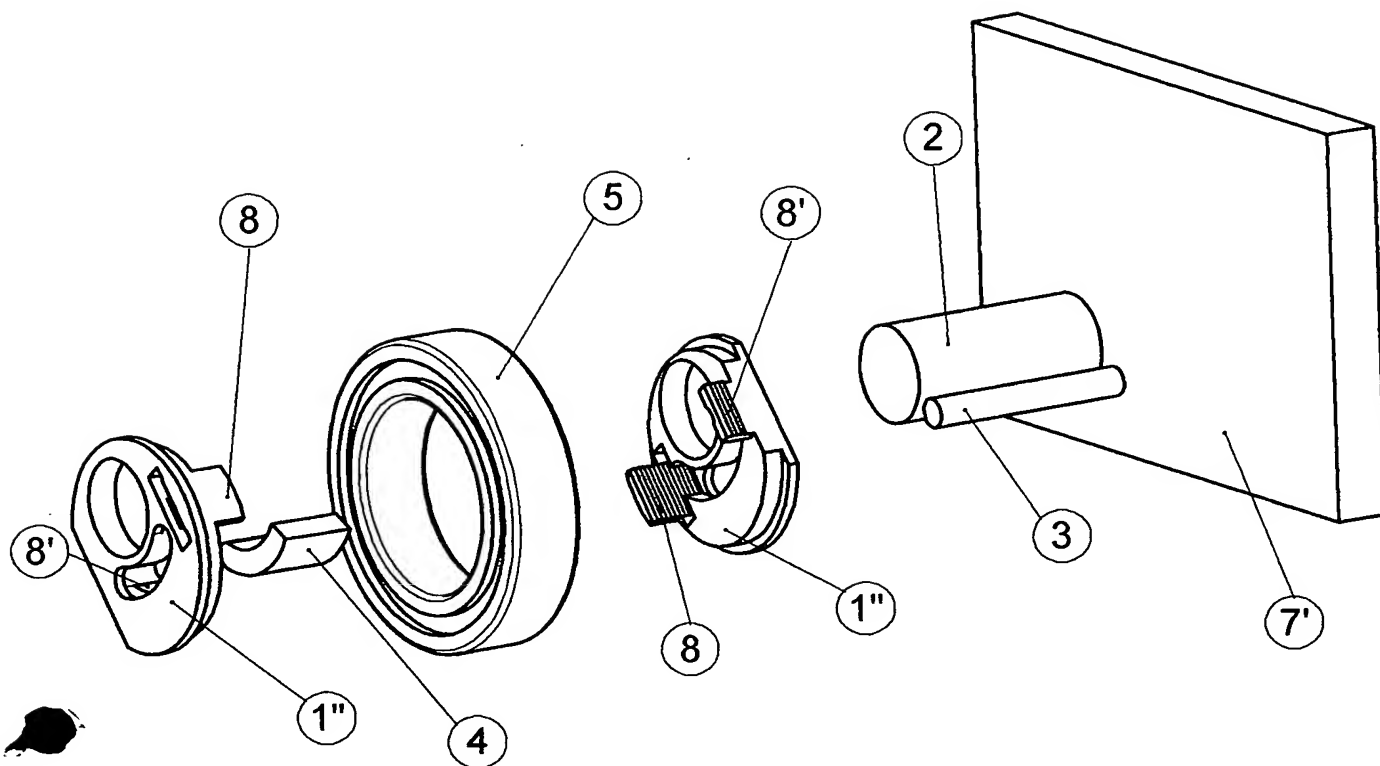


Fig. 5

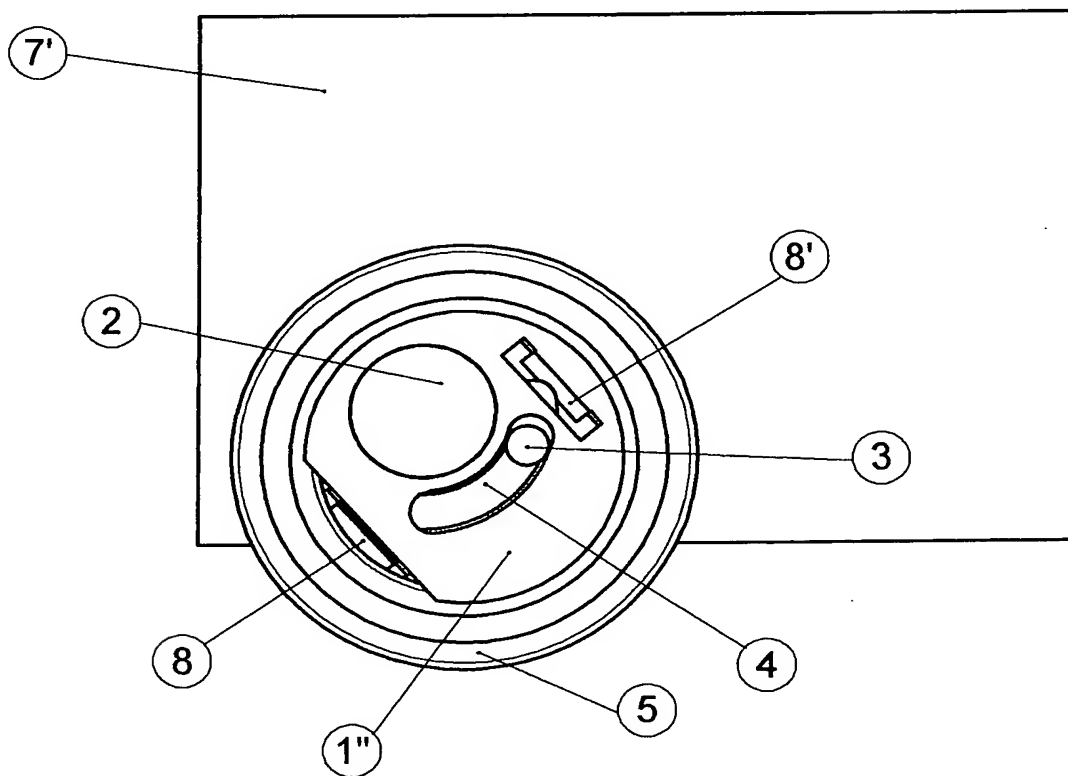


Fig. 6